

Nuevo MODELO PREDICTIVO

PARA EL CONTROL DE LA MACHA FOLIAR DEL CAQUI (*Mycosphaerella nawae*)

Según los datos del Ministerio de Agricultura **la superficie destinada a este frutal en España ha aumentado** considerablemente en los últimos años, pasando de unas **2000 hectáreas en el 2002 a más de 18000 hectáreas en la actualidad**, de las cuales más del 90% se encuentran en la comunidad Valenciana.

Además del incremento en la superficie del cultivo **ha aumentado la densidad y la proximidad de las parcelas**, lo que trae aparejado el desarrollo epidemiológico de nuevas enfermedades.

“la superficie destinada a este frutal en España ha aumentado considerablemente en los últimos años, pasando de unas 2000 hectáreas en el 2002 a más de 18000 hectáreas en la actualidad.”



La mancha foliar es la **principal enfermedad fúngica del caqui en España**, causada por un patógeno llamado *Mycosphaerella nawae*.

Su control se hace a través de medidas culturales y tratamientos fungicidas en primavera. El decreto 1311/2012, para el uso sostenible de tratamientos fitosanitarios, establece la **necesidad de optimizar la eficiencia de las actuales estrategias de tratamientos fungicidas**, empleando para ello sistemas de ayuda a la toma de decisiones.

Bajo esta premisa, en **Cesens** hemos incorporado un **modelo predictivo, desarrollado por el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)**, para el control de esta enfermedad, que se suma a la lista de modelos predictivos con los que contamos en Cesens. Este sistema es de gran ayuda para determinar el periodo crítico de infección y programar de una manera mas eficiente los tratamientos fungicidas.

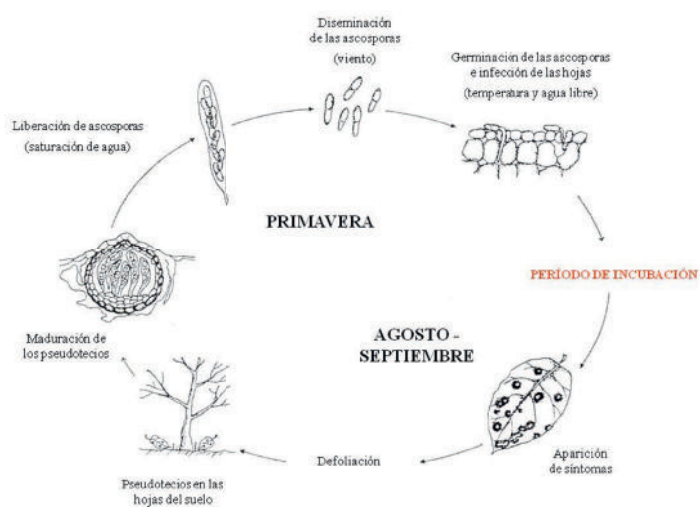
A continuación, presentamos de forma resumida el **modelo que estima la disponibilidad del inóculo *M. nawae*** en la hojarasca a partir de datos tomados por estaciones meteorológicas.

Breve descripción de la enfermedad

PARA EL CONTROL DE LA MACHA FOLIAR DEL CAQUI (*Mycosphaerella nawae*)

Mycosphaerella nawae se reproduce principalmente mediante ascosporas que forman dentro de los cuerpos frutíferos (pseudotecios) en la hojarasca, compuesto por las hojas infectadas de la campaña anterior. **Estas ascosporas evolucionan durante el invierno**, alcanzando el estado de madurez con el **aumento de temperatura en primavera**. La liberación de estas ascosporas se inicia a partir de 10°C y es máxima con temperaturas superiores a 15°C (Vicent y col. 2011).

Estudios de laboratorio indican que además de estas temperaturas necesitan al menos 1 mm de agua para que se produzca una liberación significativa. Las ascosporas son transportadas por el viento, diseminándose a largas distancias infectando árboles a través de los estomas de las hojas. Luego de un periodo de incubación de varios meses, **aparecen los síntomas a finales del verano**, coincidiendo con una bajada de las temperaturas medias.



“La liberación de estas ascosporas se inicia a partir de 10°C y es máxima con temperaturas superiores a 15°C, además de estas temperaturas necesitan al menos 1 mm de agua para que se produzca una liberación significativa.”

Síntomas

01

Lo mas característico son lesiones foliares mas o menos circulares, normalmente rodeadas de un halo verde.

02

Las hojas afectadas toman un color amarillento y caen al suelo provocando defoliaciones severas.

03

Los frutos de los arboles infectados maduran anticipadamente y caen en pocos días.

04

Los primeros síntomas de la enfermedad suelen aparecer a mediados de agosto, aumentando progresivamente durante septiembre.



Síntomas avanzados en hoja



Defoliación y caída de frutos

Sistema de ayuda en la toma de decisiones

Estos sistemas están basados en modelos de predicción epidemiológica, que estudian la relación entre las variables meteorológicas y la actividad del patógeno. Tras evaluar diferentes modelos estadísticos, la proporción acumulada anual de ascosporas de *M. nawae* liberadas de la hojarasca se relacionó con los grados días acumulados desde el 1 de enero mediante un módulo mixto bayesiano de regresión beta (Vicent y col. 2011–2012).

Los resultados obtenidos indican que la producción de ascosporas maduras de *M. nawae* en la hojarasca **se inicia sobre los 1000 grados días acumulados desde el 1 de enero.**

A partir de ahí, la producción de nuevas ascosporas en la hojarasca crece de forma exponencial, hasta agotarse por completo cuando alcanzan los **3000 grados días acumulados.** Las fechas correspondientes marcan el inicio y el final del **periodo de disponibilidad del inóculo** en la hojarasca de esa parcela.

De esta forma es posible programar adecuadamente los tratamientos fungicidas, evitando aplicaciones innecesarias. A través de las **estaciones agroclimáticas Cesens** podemos obtener el dato preciso de la temperatura que afecta nuestra parcela, el cual será interpretado y utilizado en el modelo.

El **resultado** se puede observar en la **plataforma web o en la app móvil** de Cesens, al igual que el resto de modelos predictivos, de una manera muy gráfica.

En este gráfico se muestra en color rojo la curva del modelo predictivo de la mancha foliar del caqui el cual está comprendido entre 0 -1.

El periodo de disponibilidad del inóculo comienza cuando dicho valor es de 0.05 y finaliza en 0.95.

La curva azul muestra los grados días acumulados.

En este caso en particular de una finca ubicada en Valencia, el periodo de disponibilidad del inóculo va **desde el 7 de abril hasta el 2 de julio**, lo que indica que **los tratamientos fungicidas deberán realizarse dentro de dichas fechas.**

